

# **DESAIN DAN PEMBUATAN ALAT PENGAMAN SEPEDA MOTOR DENGAN SISTEM KONTROL ARDUINO**



## **PUBLIKASI ILMIAH**

**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada Jurusan  
Teknik Elektro Fakultas Teknik**

**Oleh:**

**TRIMULYADI**

**D 400 140 035**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2016**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**DESAIN DAN PEMBUATAN ALAT PENGAMAN SEPEDA MOTOR  
DENGAN SISTEM KONTROL ARDUINO**

**PUBLIKASI ILMIAH**

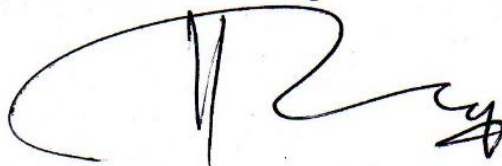
oleh:

**TRI MULYADI**

**D 400 140 035**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



**Dr. Ir. Bana Handaga, MT**

NIK.793

*see pada Iwa*  
*W.G. 2010.*

## HALAMAN PENGESAHAN

# DESAIN DAN PEMBUATAN ALAT PENGAMAN SEPEDA MOTOR DENGAN SISTEM KONTROL ARDUINO

OLEH

TRI MULYADI

D 400 140 035

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada hari Kamis, 21 Juli 2016  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Ir. Bana Handaga, MT. PhD

(Ketua Dewan Penguji)

2. Ratnasari Nur Rohmah, ST. MT. PhD

(Anggota I Dewan Penguji)

3. Dedi Ari Prasetya, ST. MEng

(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)

(.....)

(.....)

Dekan,



Ir. Sri Sunarjono, MT. PhD

NIK. 123



## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 15 - Juni - 2016

Penulis

  
**TRI MULYADI**

# DESAIN DAN PEMBUATAN ALAT PENGAMAN SEPEDA MOTOR DENGAN SISTEM KONTROL ARDUINO

## Abstrak

Alat pengaman sepeda motor adalah peralatan yang berfungsi mengamankan sepeda motor dari pencurian ketika tidak ada pengawasan dari pemiliknya. Alat pengaman sepeda motor terdiri dua macam: elektrik maupun non *electric*. Contoh pengaman sepeda motor *electric* yaitu menggunakan *alarm*, yang non *electric* menggunakan kunci stir. Alat pengaman sepeda motor *electric* merupakan pengamanan yang efektif dalam melakukan fungsinya. Alat pengaman *electric* mudah dikembangkan terbukti dari banyak produsen yang menciptakan alat pengaman sepeda motor *electric* yang beragam model dan prinsip kerjanya misalnya *alarm* menggunakan sensor getar. Namun sekarang ini alat pengaman tersebut belum bisa diandalkan karena jika pemilik sepeda motor dalam keadaan jauh dari motornya, pemilik tidak dapat memantau sepeda motor tersebut. Pembuatan Alat pengaman sepeda motor dengan system Arduino ini dirancang untuk mengamankan sepeda motor dengan sistem pengamanan yang efektif karena dilengkapi dengan GPS (*Global Positioning System*) yang digunakan untuk melacak koordinat sepeda motor tanpa dibatasi jarak. Alat ini menggunakan modul GSM (*Global System for Mobile*) sebagai komunikasi antara pemilik dengan alat pengaman sehingga pemilik dapat memantau sepeda motornya dari jarak jauh. Komunikasi pemilik dengan alat menggunakan SMS (*Short Message Service*). SMS tersebut berupa sandi yang sudah diprogramkan kedalam arduino dan bila sandi tersebut dikirimkan ke nomer handphone yang dipasang pada GSM modul maka alat bekerja sesuai dengan kata sandi. Hasil dari penelitian menunjukkan alat bekerja dengan baik. Percobaan pertama ketika kata sandi dikirim untuk menghidupkan kontak sepeda motor maka seketika itu kontak sepeda motor hidup. Selanjutnya kata sandi dikirim lewat sms untuk mematikan mesin sepeda motor maka mesin tersebut mati. Ketika kata sandi dikirim untuk mengetahui lokasi alat yang terpasang pada sepeda motor tersebut, maka dalam 2 detik alat mengirimkan sms berupa koordinat lokasi berbentuk *link* ke google map. Ketika sandi yang dikirim dalam bentuk sms salah, alat tidak merespon. Alat ini menggunakan keypad yang digunakan untuk memasukan data melalui password untuk membuka *system* keamanan dan hasilnya sesuai dengan rancangan.

**Kata Kunci:** alat pengaman sepeda motor, GPS, modul GSM.

## Abstract

Motorcycle safety devices are functioning equipment securing the motorcycle from theft when there is no supervision of their owners. Motorcycle safety device consists of two types: electric and non electric and engine. Examples of electric motorcycle safety is to use an alarm, the non-electric uses the steering wheel lock. Electric motorcycle safety device is an effective security in performing its functions. Elektrik safety device easily developed evident from many manufacturers that create electric motorcycle safety devices are a variety of models and the working principles eg using sensor vibrating alarm. But now, the safety device can not be reliable because if the owner of the motorcycle in a state far from the bike, the owner can not monitor the motorcycle. Manufacture of motorcycle safety equipment with Arduino system is designed to secure a motorcycle with an effective security system because it is equipped with a GPS (*Global Positioning System*) is used to track the coordinates of the motorcycle without being limited distances. This tool uses a GSM (*Global System for Mobile*) module as the communication between the owner and a safety device so the owner can monitor the bike from a distance. Communication owners with tools using SMS (*Short Message Service*). SMS in the form of passwords that have been programmed into the arduino and if the password is sent to the mobile phone numbers GSM module mounted on the tool works in accordance with the password. Results from the study show the tool works well. The first trial when a password is sent to turn the motorcycle contact you instantly contact a motorcycle life. Selanjutnya password is sent via sms to turn off the motorcycle engine then the engine died. When the password is sent to the location of the tool installed on the motorcycle, then in 2 seconds the tool sends sms location coordinates shaped in the form of a link to google maps. When the password is sent in the form of sms wrong, the tool does not respond. This tool uses the keypad is used to enter data via a password to unlock the security system and the results are in accordance with the design.

**Keywords:** motorcycle safety devices, GPS, GSM module.

## 1. PENDAHULUAN

Pada zaman modern ini sepeda motor merupakan alat transportasi yang utama pada kehidupan sehari – hari. Seiring dengan berkembangnya teknologi sepeda motor yang sangat pesat, maka sistem pengaman sepeda motor menjadi kebutuhan yang pokok dan utama bagi pemilik sepeda motor. Banyak berbagai sistem keamanan yang ditawarkan dan digunakan oleh konsumen baik berupa pengaman *non electric* maupun *electric*, seperti kunci stang, kunci porok yang dipasang dicakram, kunci yang dipasang pada hand rem kanan yang dikaitkan dengan stang, kunci untuk menutup kontak, alarm yang menggunakan suara sebagai indikator yang merupakan keamanan standart dari sebuah alarm, alarm ini membunyikan suara melalui pengeras suara (speaker) yang terpasang pada sepeda motor yang berfungsi untuk memberikan informasi kepada pemilik sepeda motor dan lingkungan sekitar bahwa kondisi motor tidak aman, gembok elektrik yang dipasang pada cakram sepeda motor dimana ketika kunci gembok tidak sesuai maka alarm yang berasal dari dalam gembok tersebut berbunyi sehingga memberikan informasi kepada masyarakat sekitar. .

Namun pada zaman sekarang alat pengamanan sepeda motor dengan sistem kerja seperti itu masih belum bisa dihandalkan oleh pemilik sepeda motor, dikarenakan jika pemilik dalam keadaan jauh dari tempat parkir sepeda motor tersebut maka pemilik tidak dapat memantau keadaan sepeda motornya. Adapun menggunakan alarm standar dan bila alarm tersebut dapat dimatikan maka tidak ada lagi indikator yang digunakan untuk memberikan informasi tentang keadaan dan kondisi sepeda motornya. Dan setelah itu mesin sepeda motor dengan leluasa dapat di operasikan oleh pencuri. Pada kondisi seperti ini pengaman yang hanya menggunakan alarm ataupun kunci *non electric* seperti yang dipaparkan diatas tidaklah cukup efektif jika pemilik sepeda motor berada jauh dari sepeda motor dan diluar jangkauan suara alarm yang dihasilkan. Hal ini merupakan suatu masalah untuk sebuah sistem pengaman sepeda motor.

Berdasarkan dari permasalahan ini perlu dibuatnya sistem pengaman ganda yang dapat mencegah terjadinya pencurian, selain dari alarm yang merupakan suara dari pengeras suara sebagai indikator, maka diperlukan juga sebagai media pengirim pesan yang memiliki jangkauan yang cukup luas sebagai pemberi informasi kepada pemilik sepeda motor dan membuat agar sepeda motor tidak dapat di operasikan (dinyalakan). Pada penelitian ini dibuatlah alat pengaman sepeda motor yang menggunakan teknik dasar pada sistem – sistem alarm yang sudah ada dengan menghasilkan suara keras dengan menggunakan klakson sepeda motor tetapi dengan media informasi jarak jauh yang berupa SMS (*Short Message Service*) sebagai pemberi pesan kepada pemilik sepeda motor bila terjadi pencurian. Pada tugas akhir ini, system keamanan dibangun menggunakan *arduino*. Sistem keamanan ini menggunakan

teknik *engine stop* yang akan dihubungkan dan dihidupkan bersama dengan pengendali *arduino*. *Arduino* digunakan untuk mengendalikan komponen GSM (Short Message Service) modul, GPS (*Global System for Mobile*), dan Modul relay agar berjalan sesuai dengan rancangan alat ini. GSM modul berfungsi untuk mengirimkan SMS (Short Message Service) peringatan kepada pemilik. GPS berfungsi untuk memonitoring sepeda motor sehingga dimana saja letak sepeda motor akan diketahui oleh pemiliknya dan ketika motor berpindah lokasi maka pemilik akan segera dapat menuju lokasi dari sepeda motor tersebut. Dengan pembuatan alat ini diharapkan meningkatkan tingkat keamanan sepeda motor.

Penggunaan GSM modul untuk system pemberi perintah dan memonitoring jarak jauh dalam bentuk sms telah dicontohkan sebelumnya oleh S. Khandare Minal dan Mahajan Anjali (2010) dalam karyanya yang berjudul "*Mobile Monitoring System for Smart Home*". Karyanya ini menceritakan bahwa System tersebut dapat memantau dan mengontrol rumah dari jarak jauh dan memberikan rasa aman kepada pengguna ketika berada jauh dari rumahnya. Sistem ini berfokus pada SMS dan menggunakan teknologi nirkabel seperti Wi-Fi untuk merevolusi standar hidup. Dalam contoh yang lain penggunaan GSM modul dengan system diatas juga diterapkan oleh Chen Peijiang dan Jiang Xuehua (2008) dalam karyanya yang berjudul "*Design and Implementation of Remote Monitoring System Based on GSM*". Karyanya ini menjelaskan bahwa penggunaan GSM dalam bentuk sms yang digunakan sebagai pemantau system dari jarak jauh sangatlah efektif dan memiliki banyak kelebihan dan sangat memudahkan bagi penggunanya.

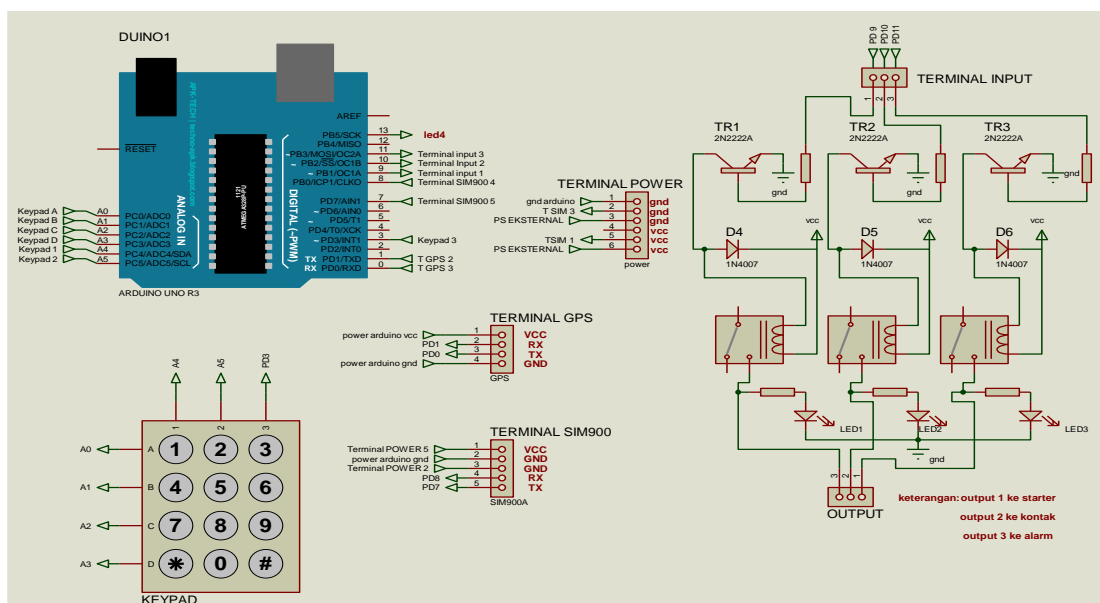
Penggunaan GPS dan GSM modul sebagai system keamanan telah dicontohkan oleh Sandeep Baghel dalam karyanya yang berjudul "*Smart Helmet*". Karyanya ini menceritakan bahwa kondisi sekarang ini banyaklah terjadi kecelakaan dimana korban kecelakaan tersebut meninggal karena terlambat untuk dibawa kerumah sakit, kebanyakan orang yang ada disekitar kecelakaan kurang tanggap untuk memanggil ambulan atau polisi dan juga kurang cepat untuk membawa korbannya kerumah sakit. Dari kejadian itulah Sandeep Baghel menemukan ide untuk membuat helm cerdas yang mana helm tersebut dilengkapi dengan sensor getar, gps, gsm modul dan arduino. Prinsip kerjanya yaitu ketika terjadi benturan yang keras pada helm maka sensor getar akan memberi masukan kepada arduino kemudian arduino memberi intruksi kepada gps untuk memberikan data lokasi yang selanjutnya data lokasi koordinat kecelakaan tersebut akan dikirim melalui gsm modul dalam bentuk sms ke ambulan, kantor polisi dan keluarganya.



## 2. METODE

Didalam penyusunan tugas akhir ini terdapat beberapa langkah yaitu observasi dan studi literature, perancangan perangkat alat, pembuatan alat, dan hasil uji. Observasi dimana metode yang dilakukan dengan cara turun langsung kelapangan untuk memperoleh data-data yang diperlukan, studi literature yang merupakan langkah untuk mendapatkan bahan-bahan referensi baik dari buku, paper, makalah, jurnal, ataupun artikel yang berkaitan dengan Arduino, GPS (*Global Positioning System*), GSM (*Global System for Mobile*) modul, Relay serta beberapa referensi lain yang dapat menunjang dalam pembuatan Tugas Akhir ini. Pembuatan alat yaitu mengimplementasikan hasil dari Literatur, Konsultasi, dan Diskusi untuk mendesain dan membuat alat system keamanan sepeda motor. Didalam pembuatan alat ini terdapat 2 pokok perancangan yaitu perancangan perangkat keras(Hardware) dan perancangan perangkat lunak (software).

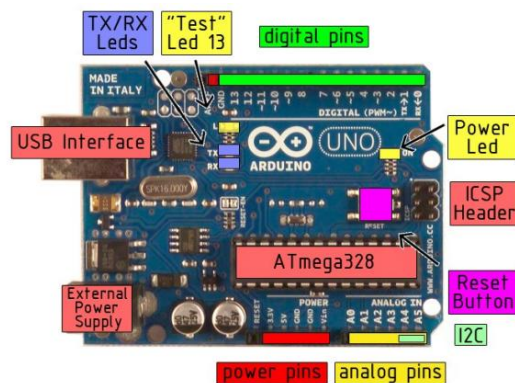
Perancangan Perangkat Keras (Hardware) adalah proses merangkai semua perangkat keras yang digunakan menjadi satu sesuai dengan bentuk karakteristik yang diinginkan beserta dengan desain mekanik dan elektronik. Adapun bahan elektronik yang digunakan yaitu Arduni Uno, Modul GSM SIM900A, Modul GPS U\_BLOCK NEO6M, converter dc to dc step down, relay HRS4H-S-DC5V, Smartphone, Resistor, Dioda, Transistor, Keypad 3x4 dan box Akirik. Adapun Skematik dari perancangan perangkat keras dapat dilihat pada gambar 1.



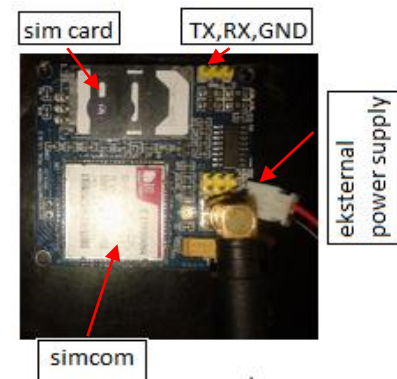
Gambar 1. Skematik Rangkaian (Software Proteus)

Dalam pembuatan alat ini menggunakan arduino uno sebagai pengendali utama karena fitur dan spesifikasi yang dimiliki oleh arduino uno sesuai dengan kebutuhan dalam pembuatan alat ini. Arduino uno menyediakan I/O yang cukup lengkap dan dapat digunakan dengan

mudah. Arduino Uno dapat dikombinasikan dengan modul elektronik yang lain sehingga proses perakitan jauh lebih efisien. Secara umum Arduino Uno bekerja dengan tegangan kerja 5v, tegangan masukan 7-12 Volt (tegangan masukan yang aman untuk arduino). Arduino ini juga memiliki 14 pin I/O (6 pin dapat digunakan sebagai output PWM (Pulse Width Modulation) dimana arus yang dibutuhkan dari masing-masing pin adalah 50 mA, 6 input analog, Kristal 16Mhz, koneksi USB, jack listrik dan tombol reset. Gambar 2 adalah Tampilan Board Arduino Uno.



Gambar 2. Board Arduino Uno (Sumber arduino.cc)



Gambar 3. GSM Modul SIM900A

Menggunakan Modul GSM (*Global System for Mobile*) SIM900A sebagai alat komunikasi sms antara pengguna dengan alat ini. Modul ini mendukung komunikasi *dual band* pada frekuensi 900/1800Mhz (GSM 900 dan GSM 1800) sehingga *fleksible* untuk digunakan bersama kartu sim dari berbagai operator telephone selular di Indonesia. Tegangan yang dibutuhkan oleh modul ini adalah 3.1-5 VDC, arus yang dibutuhkan adalah 1.5mA saat kondisi *low (sleep mode)*, komunikasi melalui RX,TX dengan UART Baud Rate 19200. Gambar 3 merupakan tampilan dari Modul GSM SIM900A. Sepeda motor yang telah dipasang alat keamanan ini juga dapat dilacak keberadaannya karena dilengkapi dengan GPS (*Global Positioning System*) U-Block Neo-6M dimana tingkat keakurasian tinggi, gps ini membutuhkan *power supply* 3,3-5 VDC, beropasi pada UART *Baud Rate* 9600, membutuhkan arus 10mA dan dapat mengeluarkan arus *max* 100mA. Suhu saat beroperasi berkisar -40 sampai 85°C. Adapun bentuk fisik dari gps ini dapat dilihat pada gambar 4.

Alat ini dilengkapi degan modul Relay sebagai saklar dan sebagai *indicator*. Dalam modul ini terdapat 3 buah relay dengan seri HRS4H-S-DC5V dapat dilihat pada gambar 5, didalam data sheetnya relay ini bekerja menggunakan 5Vdc dan membutuhkan arus 100mA. Menggunakan 3 buah transistor dengan seri 2N2222A. Transistor ini dapat bekerja dengan masukan tegangan 5Vdc dan  $h_{fe}(\beta)$  min 75 sehingga dalam menentukan nilai Rb agar memperoleh Ib 100mA dengan rumus sebagai berikut:

$$R_b = \frac{V_{bx}\beta}{I_c} \dots\dots\dots (1)$$

Terdapat 5 buah LED (*Light Emitting Diode*) yaitu LED merah, hijau, biru, kuning, dan putih. Untuk led merah sebagai indicator alarm, led warna hijau sebagai indicator kontak on, led warna biru sebagai double starter, led kuning sebagai indicator GSM modul dan led putih menandakan alat posisi on. Masing-masing led mendapat supply tegangan 5Vdc dan terdapat resisitor dengan masing-masing resistor memiliki nilai resistansi yang berbeda sesuai dengan arus yang dibutuhkan dari masing-masing led. Perhitungan nilai resistornya sebagai berikut:

$$R = \frac{(V_s - V_L)}{I} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:  $V_s$ = tegangan sumber,  $V_L$ = tegangan Led ,  $I$ = arus Maju led. Adapun hasil nilai resistor dari masing-masing led sesuai dengan rumus 2 adalah resistor led merah 120  $\Omega$ , resistor led biru 100  $\Omega$ , resistor led hijau 150  $\Omega$ , resistor led kuning 120  $\Omega$  dan resistor led putih 330  $\Omega$ .



Gambar 4. GPS U-Block GY-NEO6MV2  
(Sumber Jogja Robotika)

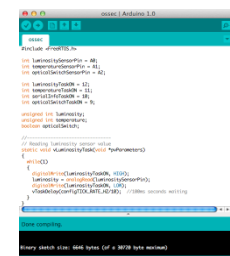


Gambar 5. Modul Relay

Alat pengaman ini menggunakan converter dc-dc *step down* 5vdc sebagai pengubah tegangan 12vdc dari aki menjadi 5vdc yang di supply ke modul relay dan Modul GSM (*Global System for Mobile*) SIM900A sedangkan supply arduino langsung dari Aki 12 vdc. Gambar 6 merupakan tampilan dari *converter* dc-dc *stepdown*.



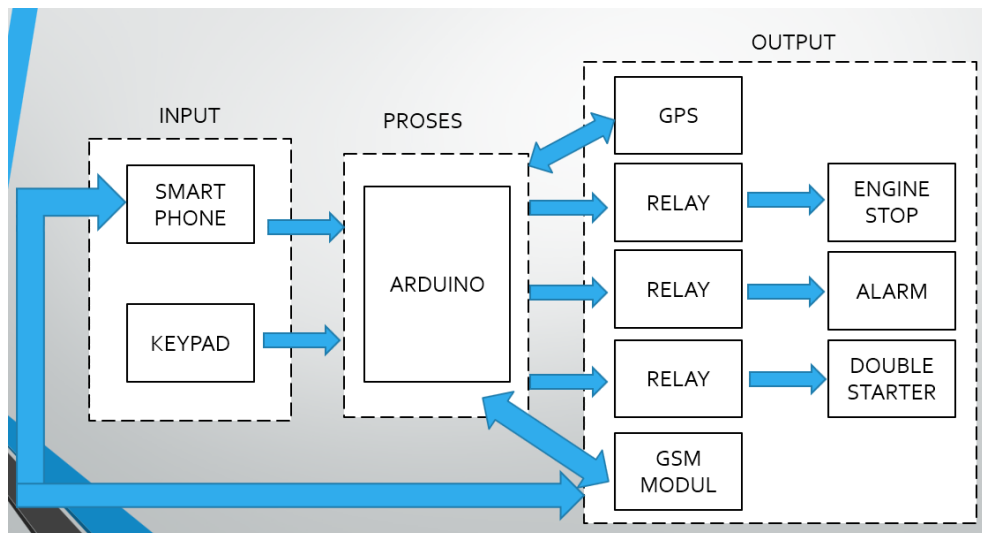
Gambar 6. Converter dc-dc *stepdown* module USB  
charge 4.5-40vdc ke 5vdc/2A. (Sumber jogja robotika)



Gambar 7. Software Arduino Idle

Perancangan Perangkat lunak (*Software*) merupakan langkah membuat program yang mana dilakukan setelah desain perangkat keras sudah selesai. Program digunakan untuk menjalankan alat sesuai algoritma *system* keamanan. Perancangan *software* dilakukan dengan pembuatan program pada *Arduino Idle* yang merupakan *compiler* bawaan pada Arduino. Hal yang perlu di atur dalam pembuatan program alat ini adalah Pin I/O mana saja yang akan digunakan dan pin mana saja yang digunakan sebagai RX TX. Karena alat ini menggunakan GPS (*Global Positioning System*), GSM (*Global System for Mobile*) modul dan keduanya membutuhkan pin RX TX maka salah satunya menggunakan Pin biasa yang di fungsikan sebagai RX TX dengan bantuan *software serial*. Sedangkan Pin yang lain difungsikan sebagai I/O biasa. Tampilan dari *software arduino idle* dapat dilihat pada gambar 7.

Merancang alat dimulai dengan membuat blok diagram sebagai langkah awal dalam perancangan alat ini. Adapun bentuk blok diagram dari alat ini adalah sebagai berikut:

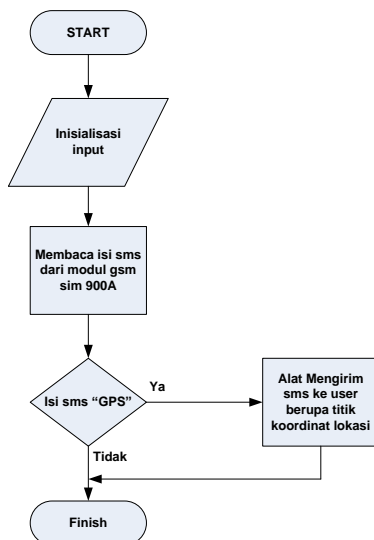


Gambar 8. Block diagram keamanan sepeda motor dengan sistem kontrol Arduino.

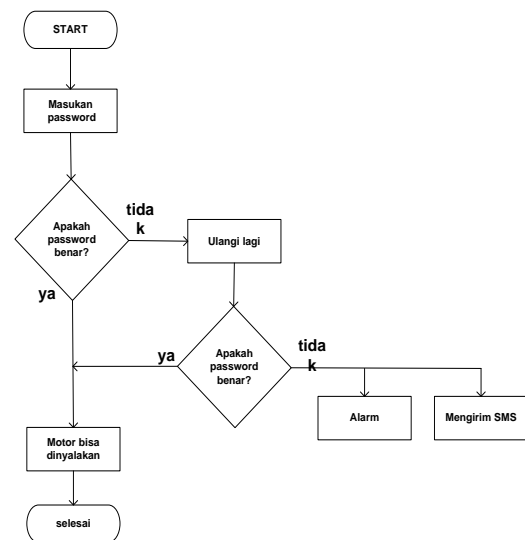
Pada *block* bagian *input* terdapat 2 perangkat elektronik yaitu *smartphone* dan *keypad*. *Smartphone*. *Smartphone* digunakan untuk memonitoring dan juga sebagai alat komunikasi dari user ke GSM modul kemudian diolah di arduino. *Keypad* adalah sebuah tombol yang disusun secara matrik. Terdapat 9 tombol didalam keypad, terdiri dari 10 angka dan 2 simbol. Alat ini yang digunakan untuk memasukan data melalui password untuk membuka sistem keamanan. Pada *block* proses terdapat komponen arduino. Arduino merupakan rangkaian yang mengolah input dan output yang mana intinya sebagai pengendali utama atau pusat kendali dari keseluruhan sistem kerja alat ini. *Block* selanjutnya yaitu *block output*. Pada blok output terdapat beberapa komponen yaitu GPS yang berfungsi untuk menentukan titik koordinat dari

suatu lokasi, relay yang berfungsi sebagai saklar, alarm yaitu alat penanda bahwa kondisi dalam keadaan tidak aman, GSM (*Global System for Mobile*) modul berfungsi mengirimkan pesan sms dari Arduino ke user atau sebaliknya yaitu user ke Arduino.

Tahapan selanjutnya yaitu dengan membuat flowchart. Fungsi dari flowchart adalah sebagai simbol untuk memberi gambaran cara kerja dari suatu alat. Dalam penyusunan Tugas Akhir membuat 4 *flowchart*: yaitu *flowchart* koordinat titik/lokasi, *flowchart* kendali system alat, *flowchart* menghidupkan kontak sepeda motor menggunakan sms, dan *flowchart* mematikan kontak sepeda motor menggunakan sms. Pada *flowchart* koordinat titik lokasi yang ditampilkan pada gambar 9 menjelaskan awal mula alat ini bekerja dengan menginisialisasi *input* yang dikemas dalam bentuk sms dengan kode “g” dari user kemudian ketika sms tersebut masuk maka GSM modul akan membaca isi dari sms tersebut apakah sesuai dengan kode yang sudah dibangun di program atau kode tersebut tidak sesuai. Bila kode tersebut sesuai benar maka alat akan merespon dan mengirimkan data koordinat lokasi yang sudah dalam bentuk *link* yang dikirim lewat sms ke *user*. Dan apabila isi sms tidak sesuai dengan kode yang diminta maka alat tidak akan merespon.



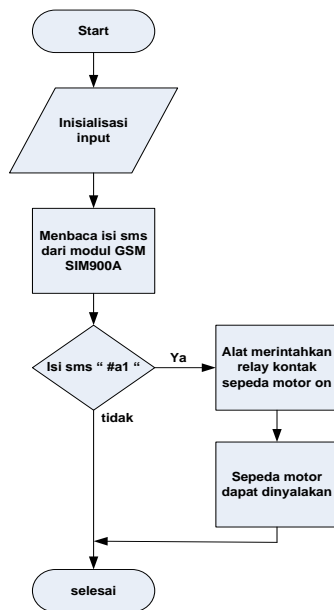
Gambar 9. *Flow Chart* koordinat titik lokasi



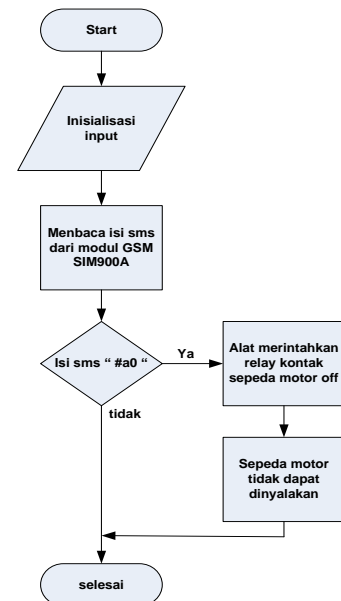
Gambar 10. *Flow Chart* kendali sistem alat dengan keypad

*FlowChart* kendali sistem alat dengan keypad merupakan alur bagaimana system alat bekerja menggunakan keypad. Awal mula user harus memasukkan *password* menggunakan *keypad* kemudian alat tersebut akan memeriksa apakah *password* yang dimasukan itu benar apa tidak. Apabila *password* tersebut benar maka alat akan merespon dan mengaktifkan saklar yang menghubungkan CDI (*Capacitor Discharge Ignition*) ke coil pada sepeda motor sehingga motor bisa dioperasikan. Apabila *password* tersebut tidak sesuai dengan kata kunci yang di

minta maka alat akan memberi kesempatan kedua untuk mengulangi memasukkan *password*. dan apabila masih tidak sesuai dengan kata kunci yang diminta maka *alarm* sepeda motor akan aktif dan alat akan mengirim sms *warning* kepada user.



Gambar 11. *Flowchart* menghidupkan kontak sepeda motor menggunakan sms



Gambar 12. *Flowchart* mematikan kontak sepeda motor menggunakan sms

*Flowchart* menghidupkan kontak sepeda motor menggunakan sms merupakan alur bagaimana cara menggunakan sms untuk menghidupkan kontak sepeda motor. Dimulai dengan user mengirim pesan sms dengan kode “#a1” ke alat kemudian alat akan menginisialisasi sms tersebut dan memeriksa apakah isi dari sms sesuai dengan kode yang diminta atau tidak. Apabila isi sms sesuai dengan kode yang diminta maka alat akan merespon dan mengaktifkan relay yang kemudian akan menghidupkan kontak sepeda motor dan sepeda motor dapat dinyalakan tetapi apabila isi sms tidak sesuai dengan kode yang diminta maka alat tidak merespon.

*Flowchart* mematikan kontak sepeda motor menggunakan sms merupakan alur bagaimana cara menggunakan sms untuk mematikan kontak sepeda motor. Dimulai dengan user mengirim pesan sms kode “#a0” ke alat kemudian alat akan menginisialisasi sms tersebut dan memeriksa apakah isi dari sms sesuai dengan kode yang diminta atau tidak. Apabila isi sms sesuai dengan kode yang diminta maka alat akan merespon dan mengaktifkan relay yang kemudian akan mematikan kontak sepeda motor. Apabila isi sms tidak sesuai dengan kode yang diminta maka alat tidak merespon.



### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil tampilan fisik dari perancangan alat ini dapat dilihat pada Gambar berikut ini. Gambar 13 merupakan tampilan fisik didalam box dan gambar 14 tampilan fisik ketika box ditutup yang mana terdapat 5 led dan keypad.

Selanjutnya pada hasil penelitian dan percobaan terbukti ketika saklar untuk menghidupkan alat diaktifkan maka indicator led warna putih menyala yang artinya alat ini sudah aktif. Tampilan indicator nyala led warna putih dapat dilihat pada gambar 15. Pada langkah selanjutnya jika user ingin mengaktifkan relay yang digunakan untuk menghubungkan cdi ke coil agar kontak sepeda motor dapat menyala maka ada 2 cara. Cara yang pertama menggunakan *keypad* untuk memasukan password yang digunakan untuk membuka system keamanan. Apabila *password* salah maka alat mengirimkan pesan *warning* kepada pemilik sepeda motor kemudian lampu led warna merah menyala dan bersamaan dengan itu klakson sepeda motor akan berbunyi. Hasil dapat dilihat pada gambar 16 dan untuk pesan warning dari alat dapat dilihat pada gambar 17. Apabila password yang dimasukan menggunakan keypad sesuai dengan kata kunci untuk membuka system maka led warna hijau sebagai indicator system on kontak akan menyala dan sepeda motor bisa dihidupkan. Hasilnya dapat dilihat pada gambar 18.

Hasil berikutnya yaitu mencari lokasi titik koordinat dari gps yang dipasang pada sepeda motor. Untuk mendapatkan nya dengan cara mengirimkan sms dengan format “g” ke no yang dipasang pada gsm modul. Hasilnya dapat dilihat pada tampilan gambar 19 dan 20, dimana Sms balasan dari alat yang dikirim ke user adalah berupa data latitude dan longitude, akan tetapi data latitude dan longitude tersebut akan diparsing terlebih dahulu sehingga akan diterima data tersebut berupa link yang langsung terhubung dengan google maps.

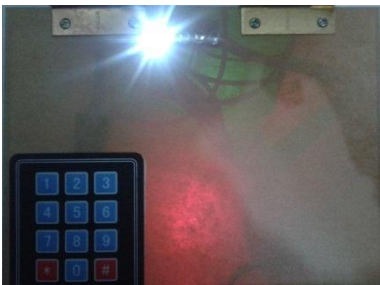
Hasil dari penelitian selanjutnya adalah membuka system keamanan melalui sms agar kontak dapat menyala dan sepeda motor dapat dinyalakan. Langkah untuk membuka system melalui sms adalah dengan cara mengirim pesan sms ke no alat yang dipasang pada gsm modul dengan format #a1 dan hasilnya sesuai yang diharapkan yaitu system dapat dibuka yang ditandai dengan led hijau menyala sesuai dengan tampilan pada gambar 21. Kemudian untuk mematikan mesin sepeda motor dan mengaktifkan alarm dari jarak jauh dengan bantuan sms pula. Sehingga apabila system keamanan motor tersebut dapat dibuka kemudian sepeda motor dapat dinyalakan maka saat sepeda motor tersebut digunakan oleh pencuri tadi, pemilik dapat mematikan sepeda motor dan mengaktifkan alarm dari jarak jauh dan pencurian dapat digagalkan. Format dari sms ini adalah “ #a0#c1 “.



Gambar 13. Tampilan alat didalam *box*.



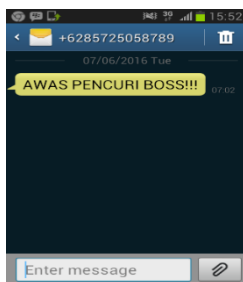
Gambar 14. Tampilan Alat dari luar ketika *box* tertutup.



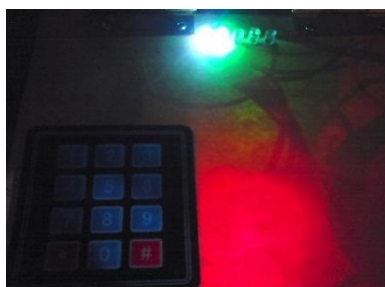
Gambar 15. Tampilan Alat dengan *indicator* led putih menyala saat saklar diaktifkan.



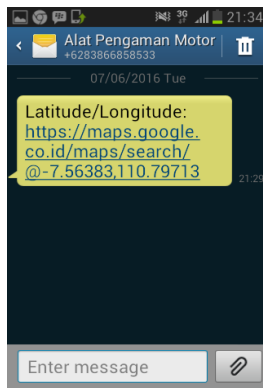
Gambar 16. Tampilan Alat dengan *indicator* led merah menyala ketika *password* yang dimasukan salah dan sms *warning* dikirim ke user



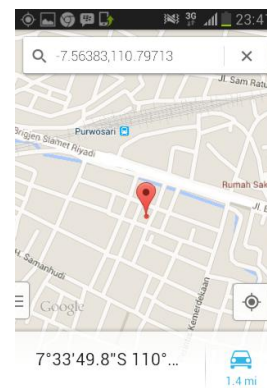
Gambar 17. Tampilan pesan *warning* dari alat ketika *password* yang dimasukan salah.



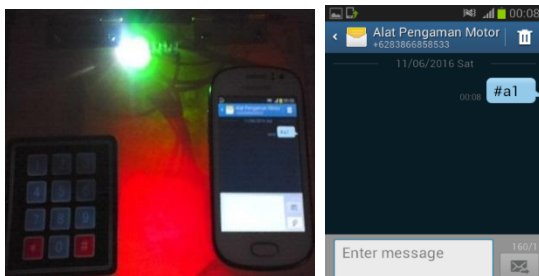
Gambar 18. Tampilan Alat dengan *indicator* led hijau menyala ketika *password* yang dimasukan benar.



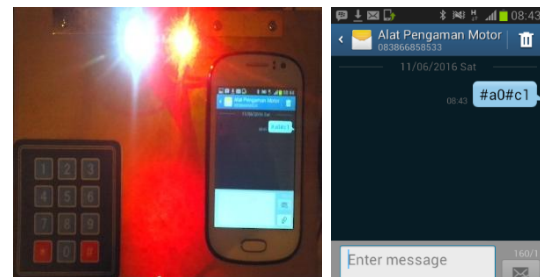
Gambar 19. Tampilan pesan balasan sms dari alat yang berisi *link* lokasi keberadaan alat



Gambar 20. Tampilan koordinat melalui *google maps*.



Gambar 21. Tampilan alat ketika *system* keamanan dibuka melalui



Gambar 22. Tampilan alat ketika mesin motor dimatikan dan alarm diaktifkan melalui sms

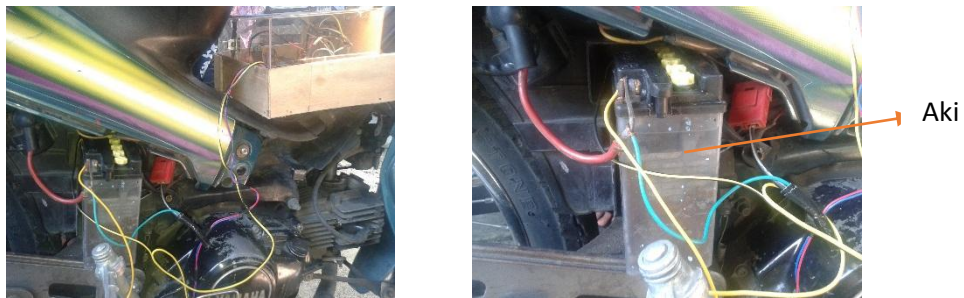
```
if (inchar=='#')
{
    delay(10);
    inchar=SIM900.read();
    if (inchar=='a')
    {
        delay(10);
        inchar=SIM900.read();
        if (inchar=='0')
        {
            digitalWrite(kontak, LOW);
        }
        else if (inchar=='1')
        {
            digitalWrite(kontak, HIGH);
        }
        delay(10);
    }
}
```

Gambar 23. Contoh *code program* on/off kontak dengan sms

```
{
    SIM900.print("AT+CMGF=1\r"); // AT command to send SMS me
    delay(100);
    SIM900.println("AT + CMGS = \"+6283866074853\""); //recip
    delay(100);
    SIM900.print("Latitude/Longitude: https://maps.google.co.");
    SIM900.print(flat,5); // message to send
    SIM900.print(","); // message to send
    SIM900.println(flon,5); // message to send
    delay(100);
    SIM900.println((char)26); // End AT command with a ^Z, A
    delay(100);
    SIM900.println();
    delay(5000);
    SIM900power(); // turn off module
}
```

Gambar 24. Contoh *Code program* mengirim data longitude&latitude yang dikirim lewat sms

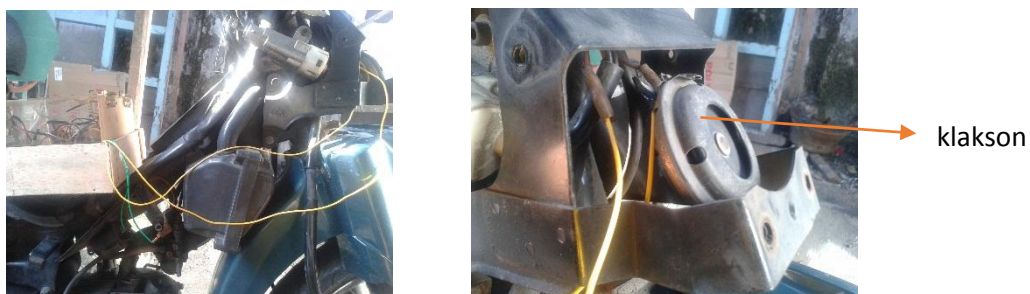
Berikut ini adalah gambar alat ini yang dipasang pada sepeda motor vega.



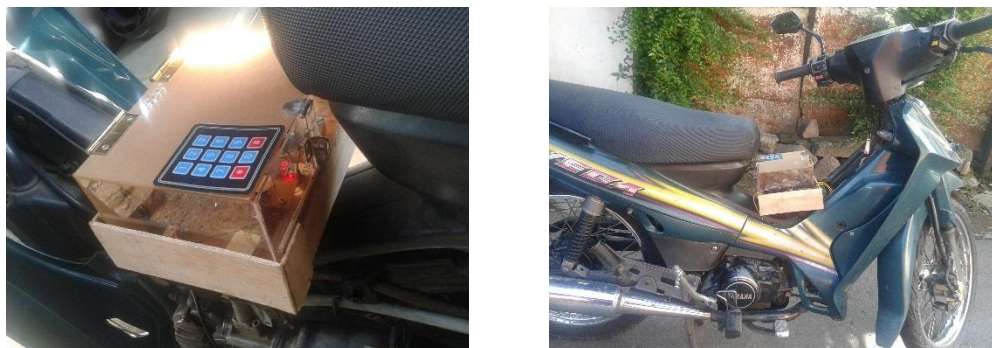
Gambar 25. Pemasangan Kabel sumber tegangan alat pada aki sepeda motor



Gambar 26. Pemasangan Kabel Relay On off kontak sepeda motor yang dipasang pada coil



Gambar 27. Pemasangan Kabel Relay Alarm sepeda motor yang dipasang pada klakson



Gambar 28. Pemasangan Alat pada sepeda motor vega

Dari hasil pengujian diatas dapat dibuat table hasil pengujian. Tampilan dari table tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengujian alat

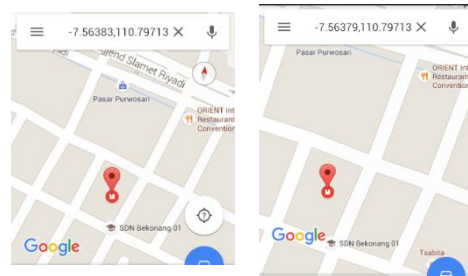
No	Skenario Pengujian	Hasil yang diharap	Pengamatan	Kesimpulan
1.	Mengaktifkan saklar	Led putih nyala sebagai tanda alat sudah aktif	Led putih nyala dan alat keamanan aktif	Berhasil
2.	Memasukan password melalui keypad untuk membuka system keamanan.	Alat mengeksekusi perintah dan led hijau menyala sebagai tanda motor bisa dihidupkan.	Alat merespon dan menyalakan led hijau tanda sepeda motor bisa dihidupkan.	Berhasil
3.	Memasukan password yang salah sejumlah 2 kali.	Alat mengirimkan pesan <i>warning</i> ke <i>user</i> selanjutnya alat mengaktifkan alarm dan led merah menyala.	Alat merespon dan mengirimkan pesan <i>warning</i> ke <i>user</i> kemudian alarm dan led merah aktif.	Berhasil
4.	<i>User</i> mengirim sms ke alat dengan kode “ g ”	Alat merespon perintah dan mengirimkan data lokasi koordinat posisi sepeda motor kepada <i>user</i> melalui sms.	Alat mengeksekusi perintah dan mengirimkan data lokasi berupa data latitude dan longitude yang sudah diparsing ke link google maps.	Berhasil
5.	User mengirim sms ke alat dengan kode “ #a1 “	Alat merespon perintah dan kemudian mengeksekusi perintah tersebut	Alat merespon dan membuka sytem keamanan sehingga sepeda motor dapat dinyalakan.	Berhasil
6.	User mengirim sms ke alat dengan kode “#a0#c1”	Alat merespon perintah dan kemudian mengeksekusi perintah tersebut sesuai dengan rancangan.	Alat merespon dan bekerja untuk mematikan mesin sepeda motor dan mengaktifkan alarm.	Berhasil
7.	<i>User</i> mengirim sms ke alat dengan kode yang salah.	Alat tidak merespon	Alat tidak merespon dan hanya diam.	Berhasil

Tabel hasil pengujian selanjutnya merupakan hasil dari pengujian gps untuk mendapatkan koordinat titik lokasi dari sepeda motor yang telah dipasang alat pengaman ini. Mengambil 5 sampel yang diambil dari lokasi yang sama saat kondisi sepeda motor diam dan 5 sampel yang diambil saat kondisi sepeda motor berjalan secara pelan dengan kecepatan kurang lebih 10 Km/jam dan dalam 5 sampel pengambilannya dimulai dari titik yang sama pula. Hasilnya dapat dilihat pada table 2 dan 3.



Tabel 2. Hasil pengujian keakuratan titik koordinat lokasi alat dengan lokasi yang sama dalam 5 kali sample uji.

No.	Lokasi	Titik koordinat latitude, longitude
1	Tegalrejo Rt 01,02, sondakan laweyan Surakarta	-7.56383,110.79713
2		-7.56379,110.79713
3		-7.56383,110.79713
4		-7.56383,110.79713
5		-7.56383,110.79713



Gambar 29. Perbandingan data ke 1 dan ke 2 yang tidak terlalu signifikan

Tabel 3. Hasil pengujian koordinat lokasi dalam keadaan kondisi sepeda motor berjalan dengan kecepatan kurang lebih 15 Km/jam.

No	Lokasi Pengujian	Waktu pengiriman data saat motor berhenti	Waktu pengiriman data saat motor berjalan	Titik koordinat yang digunakan untuk tolak ukur pengujian	Titik koordinat yang didapat saat motor berjalan kecepatan $\pm 15$ Km/jam
1	Sepanjang jl. Parang Kusumo, Sondakan.	$\pm 2$ detik	$\pm 3$ detik	-7.563436,110.795259	-7.563458,110.795324
2			$\pm 3$ detik		-7.563462,110.795335
3			$\pm 4$ detik		-7.563476,110.795380
4			$\pm 2$ detik		-7.563449,110.795319
5			$\pm 3$ detik		-7.563456,110.795226

#### 4. PENUTUP

Berdasarkan hasil pengujian diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa alat pengaman sepeda motor dengan *system control arduino* dapat bekerja dengan baik sesuai dengan rancangannya. Alat ini dapat dikontrol dari jarak dekat maupun jarak yang jauh dikarenakan menggunakan system sms dan gps satelit. Alat dapat merespon dengan cepat ketika ada instruksi yang masuk sesuai dengan rancangannya. Alat ini akan terganggu fungsi kerjanya ketika kondisi sinyal buruk. Kondisi sinyal buruk dapat disebabkan karena cuaca sedang buruk atau alat berada di wilayah *blankspot*. Kondisi *blankspot* dapat dialami oleh sinyal GPS (*Global Positioning System*) maupun sinyal dari GSM (*Globab System for Mobile*) modul. Koordinat lokasi yang dikirim oleh GPS cukup akurat. Selisih nilai dari data latitude maupun longitude dari tiap sampel pengujiannya tidak terlalu signifikan.

Saran dari penulis adalah password agar bisa di ubah secara langsung sesuai dengan keinginan dari pemilik alat. Perlu ditambah prinsip kerja alat untuk bisa mencari sinyal yang ada disekitar alat agar tidak sampai terjadi blank spot. System pelacakan dari GPS (*Global*



*Positioning System*) dibuat Real time agar pemantauan pada alat ketika kondisi sepeda motor berjalan benar-benar akurat dan terlacak.

### **PENGHARGAAN (ACKNOWLEDGMENT)**

Pada kesempatan ini saya panjatkan puji syukur kepada Allah Jalla-Jallaluh karena Allah Jalla-Jallaluh saya sampai seperti sekarang ini. Tak lupa sholawat dan salam saya haturkan kepada Rosulullah Muhammad SAW. Terimakasih pula buat kedua orang tua saya, dosen pembimbing saya bapak Dr. Ir. Bana Handaga, MT, seluruh dosen Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta dan teman-teman saya Singgih Ramadhan, Laksono Budi, Wisnu, Rheksi Hermawan, Dendy, Saleh Syahmi, Hafidh serta teman-teman lainnya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Saya menyadari bahwa penyusunan Laporan Akhir Studi ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saya mengharap saran yang membangun dari pembaca demi sempurnanya Laporan Akhir Studi ini. Harapan saya semoga Laporan Akhir Studi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Baghel, Sandeep. (2011). *Smart Helmet*. IEEE DIY Project
- Chen Peijiang, Jiang Xuehua, "Design and Implementation of Remote Monitoring System Based on GSM", *PACIIA*, 2008, Pasific-Asia Workshop on Computational Intelligence and Industrial Application, IEEE, Pasific-Asia Workshop on Computational Intelligence and Industrial Application, IEEE 2008, pp. 678-681, doi:10.1109/PACIIA.2008.195
- Haris F, Muhammad. Dkk. 2014. "Keamanan Sepeda Motor Berbasis RFID dengan Sistem Peringatan SMS Gateway". *Jurnal\_eproc.pdf*, 15.06.149
- Kadir, Abdul. 2012. *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino*. Yogyakarta: Andi.
- Margolis, Michael. 2011. *Arduino cookbook*. Sebastopol: O'Reilly Media, Inc.
- Minal S. Khandare, Anjali Mahajan, "Mobile Monitoring System for Smart Home", *ICETET*, 2010, Emerging Trends in Engineering & Technology, International Conference on, Emerging Trends in Engineering & Technology, International Conference on 2010, pp. 848-852, doi:10.1109/ICETET.2010.177
- Nishant Banat James, Ashish Harsola, "Navigation aiding stick for the visually impaired", *ICGCIOT*, 2015, 2015 International Conference on Green Computing and

Internet of Things (ICGCIoT), 2015 International Conference on Green Computing and  
Internet of Things (ICGCIoT) 2015, pp. 1254-1257, doi:10.1109/ICGCIoT.2015.7380656

[www.arduino.cc](http://www.arduino.cc)